

---

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

09/744096

18 JUL 2000

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 98/07226 WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/04953	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/07/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 14/07/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G10K15/04		
Anmelder TÜV AUTOMOTIVE GMBH et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  14/02/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  14.07.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  De Vos, L  Tel. Nr. +49 89 2399 2048  

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/04953

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-7                      eingegangen am                      21/06/2000    mit Schreiben vom    21/06/2000

### Patentansprüche, Nr.:

1-12                      eingegangen am                      21/06/2000    mit Schreiben vom    21/06/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2                      eingegangen am                      21/06/2000    mit Schreiben vom    21/06/2000

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,              Seiten:
- ☐ Ansprüche,                  Nr.:
- ☐ Zeichnungen,                Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

**siehe Beiblatt**

## **V. Begründete Feststellung nach Art. 35(2) PCT**

1. Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Verfahren die Erzeugung von vom Betrieb eines Verbrennungsmotors abhängigen Geräuschen in einem Kfz-Innenraum.

Der nächste Stand der Technik ist im Dokument D1 (WO-91/18385) offenbart. In diesem Dokument wird, wie auch in der vorliegenden Anmeldung, eine Geräuscherzeugung im Kfz-Innenraum beschrieben. Die Geräuscherzeugung ist von mehreren Parametern steuerbar, u.a. vom Lastzustand des Motors. Als Beispiel für die Bestimmung des Lastzustandes wird in D1 eine Unterdruckmessung der angesaugten Frischluft beschrieben.

Für die Umrechnung der gemessenen Unterdruckwerte in eine Lastzustandsgröße ist eine Glättung notwendig.

Ausgehend vom Stand der Technik versucht die vorliegende Anmeldung das technische Problem zu lösen, dem Fahrer / der Fahrerin eines modernen, schallisolierten Fahrzeuges im Innenraum eine akustische Rückkopplung der gefahrenen Geschwindigkeit oder der momentanen Beschleunigung zu verschaffen. Dies trägt zur Vermeidung einer Unterschätzung von Gefahrsituationen bei.

Wie im Stand der Technik offenbart, wird hier ebenfalls der Unterdruck der zugeführten Frischluft gemessen. Im Gegensatz zum Stand der Technik jedoch verwertet die vorliegende Anmeldung die gemessenen Unterdruckwerte nicht zur Bestimmung eines Lastzustandes, sondern werden diese Unterdruckwerte unmittelbar akustisch im Innenraum hörbar gemacht.

Diese Lösung des oben beschriebenen Problems wird in den unabhängigen Ansprüchen 1 (Verfahrensanspruch) und 2 (Vorrichtungsanspruch) ausgeführt. Die direkte Verwendung der gemessenen Unterdruckwerte zur akustischen Hörbarmachung im Innenraum ist nicht im Stand der Technik offenbart. Sie ist auch nicht naheliegend im Hinblick auf den Stand der Technik: der Stand der Technik, insbesondere Dokument D1, sieht eine Verwendung der

Unterdruckwerte als Lastzustandsindikator vor, was gleichzeitig die Glättung der gemessenen Werte und somit ihre Unbrauchbarkeit für die vorliegende Anmeldung impliziert. Aus diesem Grund zeigt der Stand der Technik sogar in die entgegengesetzte Richtung, d.h., weg von der in vorliegender Anmeldung beschriebenen Lösung des objektiven technischen Problems.

Die unabhängigen Ansprüche 1 und 2 erfüllen somit die Bedingungen des Art. 33 PCT bzgl. der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit.

Da sich aus der Kombination der Merkmale der abhängigen Ansprüche 3-12 mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche keine Widersprüche oder Unklarheiten ergeben (Art. 6 PCT), erfüllen die Ansprüche 3-12 ebenfalls die Kriterien des Artikels 33 PCT bzgl. Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

21.06.00 ba

Patentansprüche gem. Hauptantrag

- 5 1. Verfahren zum Erzeugen von vom Betrieb eines Verbrennungsmotors abhängigen Geräuschen im Innenraum eines Kraftfahrzeugs,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
durch das Ansaugen des oder der Zylinder des Motors angeregte Druckschwankungen in der dem Motor zugeführten Frischluftströmung erfaßt werden und in  
10 Signale umgesetzt werden, die über wenigstens einen, im Innenraum angeordneten Lautsprecher hörbar gemacht werden.
2. Vorrichtung zum Erzeugen von vom Betrieb eines Verbrennungsmotors abhängigen Geräuschen im Innenraum eines Kraftfahrzeugs,  
15 gekennzeichnet durch  
einen durch das Ansaugen des oder der Zylinder des Motors angeregte Druckschwankungen einer Frischluftströmung in den Motor (6) erfassenden Drucksensor (20),  
eine Verstärkereinrichtung (32,33;32,48,33) zur Verstärkung der Ausgangssignale des Drucksensors und  
20 wenigstens einen, an den Verstärker angeschlossenen, im Innenraum des Kraftfahrzeugs angeordneten Lautsprecher (34) zur Wiedergabe der verstärkten Ausgangssignale.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (20) derart angeordnet ist, dass er die Frischluftströmung stromoberhalb eines in der  
25 Frischluftströmung angeordneten Laststellgliedes (18) des Verbrennungsmotors erfaßt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (20) ein Differenzdrucksensor ist.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (30) ein für einen Frequenzbereich von 1 Hz bis 10 kHz empfindlicher Drucksensor ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkereinrichtung (32, 33; 32,48,33) eine Filtereinrichtung (32) zur frequenzselektiven Verarbeitung der Ausgangssignale des Drucksensors (20) enthält.
- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinrichtung (32) Frequenzen über 300 Hz abschwächt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinrichtung (32) Frequenzen unter 30 Hz abschwächt.
- 10 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Modulationseinrichtung (36) vorgesehen ist, mit der Eigenschaften der Verstärkereinrichtung (32,33; 32,48,33) veränderbar sind.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Modulationseinrichtung (36) einen Baustein (37) zum Ansteuern eines aktiven Bausteins (48) in der Verstärkereinrichtung (32,48,33) enthält.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der  
20 Drucksensor (20) bei einem mehrzylindrigem Verbrennungsmotor an einer Stelle angeordnet ist, an der er die allen Zylindern zugeführte Frischluftströmung erfaßt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein  
25 Sammelsaugrohr (14) des Verbrennungsmotors (6) ein Loch (22) aufweist, und der Drucksensor (20) derart am Sammelsaugrohr angebracht ist, daß sich ein Eingangsfenster (24) des Drucksensors an das Loch anschließt.



**Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von vom Betrieb eines Verbrennungs-  
motors abhängigen Geräuschen im Innenraum eines Kraftfahrzeugs**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erzeugen von vom Betrieb eines Verbrennungsmotors abhängigen Geräuschen im Innenraum eines Kraftfahrzeuges.

10

15

Immer weitergehende Grenzwerte für äußere Fahrzeuggeräusche, der zunehmende Komfortanspruch von Fahrzeuginsassen und der technische Fortschritt haben dazu geführt, daß in modernen Kraftfahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen, das Motorgeräusch oder sonstige akustische Hinweise auf Fahrzustände, wie Geschwindigkeit, Beschleunigung usw. kaum mehr hörbar sind. Das positive Ergebnis dieser Innengeräuschabsenkung hat den unerwünschten Nebeneffekt, daß bei den Fahrzeuginsassen, insbesondere der Fahrerin oder dem Fahrer das subjektive Gefühl für Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung verfälscht wird. Diese mangelnde Gefühl kann zur Unterschätzung von Gefahrensituationen führen, was sicherheitsrelevant ist.

20

25

30

Aus der WO 91/18385 ist eine Geräuschserzeugungsvorrichtung zur Beschallung des Innenraums eines Fahrzeugs mit einem Geräuschgenerator und einem diesem nachgeschalteten Lautsprecher bekannt. Der Geräuschgenerator ist als ein Mikroprozessor mit nachgeschaltetem Synthesizer ausgebildet und hat mehrere Eingänge, denen die Drehzahl der Brennkraftmaschine, die Last, unter der sie läuft, die Fahrzeuggeschwindigkeit, eine Lautstärke und die Fahrtdauer zugeführt werden. Das Lastsignal und das Drehzahlsignal können auf vielfältig unterschiedliche Weise gewonnen werden. Ein Beispiel, die Last zu erfassen, besteht in der Messung des Unterdrucks bei Vergaser und/oder Einspritzmotoren, wobei dieser Unterdruck stromabwärts einer Drosselklappe erfaßt wird. Damit aus solchen Unterdruckmessungen auf die Last geschlossen werden kann, unter der die Brennkraftmaschine läuft, ist entscheidend, daß das Lastsignal geglättet ist und dem mittleren Unterdruck entspricht, der stromabwärts der Drosselklappe herrscht. Andernfalls ist dieses Signal zur Laststeuerung nicht brauchbar. Entsprechend ist der Synthesizer vorgesehen, der aus den ihm vom Mikroprozessor zugeführten Signalen ein Geräusch erzeugt, das für den Fahrer eine entspannende Atmosphäre erzeugen soll. Eine präzise Information über den Lastzustand, mit dem der

Motor läuft, oder über den Fahrzustand des Fahrzeugs ist weder möglich, noch beabsichtigt. Vielmehr soll eine für den Fahrer angenehme Klangatmosphäre erzielt werden. Die bekannte Geräuscherzeugungsvorrichtung ist in ihrem Aufbau verhältnismäßig kompliziert und aufwendig.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einfacher Weise das eingangs geschilderte Problem zu lösen, auch bei sehr komfortablen, hervorragend geräuschgedämpften Fahrzeugen der Fahrerinnen oder dem Fahrer ein realistisches subjektives Gefühl für augenblickliche Fahrzustände zu vermitteln.

10

Das Verfahren gemäß dem Anspruch 1 liefert eine Lösung der Erfindungsaufgabe.

Der Anspruch 2 ist auf eine Vorrichtung zur Lösung der Erfindungsaufgabe gerichtet.

15 Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird mit den Merkmalen der Ansprüche 3 bis 12 in vorteilhafter Weise weitergebildet.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß allein die Hörbarmachung von Druckschwankungen in der dem Motor zugeführten Frischluftströmung bzw. Frischladungsströmung eine  
20 akustische Information vermittelt, die die Fahrerinnen oder den Fahrer über Drehzahl, Last und Drehmoment informiert, d.h. über die Betriebszustände des Motors, die den Fahrzustand des Fahrzeugs bestimmen. Ein weiterer mit der Erfindung erzielter Vorteil liegt darin, daß sich auch mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Innenraum ein "Sound" erzeugen läßt, der als angenehm empfunden wird. Die Umsetzung von  
25 Druckschwankungen der Frischluftströmung in akustische Signale ist außerordentlich einfach und erfordert weder hochkomplizierte, mehrfache Sensoren, noch aufwendige Signalverarbeitungen oder Synthesizer..

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit  
30 weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 schematisch das Ansaugsystem eines vierzylindrigen Verbrennungsmotors,

- Fig. 2      den Ausschnitt II der Fig. 1,  
Fig. 3      den Ausschnitt III der Fig. 2,  
Fig. 4      ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung und  
Fig. 5      ein Detail eines gegenüber Fig. 4 abgeänderten Blockschaltbildes.

5

Gemäß Fig. 1 weist ein Verbrennungsmotor 6 vier Zylinder 8 auf, denen über Einzelsaugrohre 10 Frischluft bzw. Frischluftladung zugeführt wird. Die Einzelsaugrohre 10 sind über ein Verteilerrohr 12 miteinander verbunden, das über ein Sammelsaugrohr 14 an ein Luftfilter 16 angeschlossen ist. Zur Leistungssteuerung ist eine Drosselklappe 18 vorgesehen, die bei einem  
10 Dieselmotor fehlt und durch ein andersartiges Leistungsstellungsorgan ersetzt werden kann. Zwischen der Drosselklappe 18 und das Luftfilter 16 kann ein Luftsammler 19 angeordnet sein.

Vorteilhafterweise stromoberhalb der Drosselklappe 18 am Luftsammler 19 oder zwischen dem Luftsammler und dem Luftfilter 16 ist ein Drucksensor 20 angeordnet, der Druckschwankungen  
15 der den Zylindern 8 zugeführten Frischluftströmung bzw. Frischladung erfaßt.

Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1.

Gemäß Fig. 2 weist das Sammelsaugrohr 14 in seiner Wand ein Loch 22 auf, mit dem ein  
20 druckempfindliches Eingangsfenster 24 des Drucksensors 20 fluchtet. Der Drucksensor 20 ist am Sammelsaugrohr 14 in an sich bekannter Weise beispielsweise durch Verschraubung, Verklebung usw. befestigt, wobei vorteilhafterweise das Eingangsfenster 24 unmittelbar an das Loch 22 grenzt. Im Inneren des Drucksensors 20 ist ein druckempfindliches Bauteil 26, beispielsweise ein Piezoelement, angeordnet, das über eine Elektronik 28 mit Ausgängen 29  
25 verbunden ist.

Mit dem Drucksensor 20 sollen Druckschwankungen am Loch 22 erfaßt werden. Das druckempfindliche Bauteil 26 ist daher derart ausgebildet und angeordnet, daß es auf diese Druckschwankungen anspricht. Es kann als Absolutdrucksensor ausgebildet sein. Da der  
30 Absolutdruck im vorliegenden Fall nicht von wesentlicher Bedeutung ist, sondern es auf die Erfassung von Druckschwankungen ankommt, ist das Bauteil 26 vorteilhafterweise als Differenzdrucksensor ausgebildet, das den Unterschied zwischen dem Druck an seiner Vorderseite, d.h. den Druck im Loch 22, und dem Druck an seiner Hinterseite erfaßt, wobei der

Druck an der Hinterseite vorteilhafterweise der Umgebungsdruck ist.

Weiterhin weist der Drucksensor 20 vorteilhafterweise einen weiten Frequenzbereich von beispielsweise 1 Hz bis 10 kHz auf und ist temperaturkompensiert. Ein solcher Drucksensor wird  
5 beispielsweise in Türen von Kraftfahrzeugen als Seitenaufprallcrashsensor benutzt und ist unter der Bezeichnung Siemens Pressure Satellit for Sidecrash Tests, EBM16, im Handel erhältlich.

Der Drucksensor 20 ist vorteilhafterweise hochdynamisch, wobei sein breiter Frequenzbereich dafür sorgt, daß steile Anstiegs- oder Abstiegsflanken der stochastischen Drucksignale  
10 einwandfrei erfaßt werden. Über die Anbindung übertragener Körperschall wird vom Drucksensor kaum erfaßt.

Fig. 3 zeigt ein Beispiel. Das druckempfindliche Bauteil 26 ist ein Piezoelement, das auf Änderungen des an seinen Stirnseiten wirksamen Druckunterschiedes mit Änderungen der  
15 elektrischen Spannung zwischen seinen Stirnseiten reagiert. Das plättchenförmige Bauteil 26 ist hermetisch dicht in einer elastomeren Umhüllung 30 aufgenommen, die an seiner dem Loch 22 zugewandten Stirnseite als dünne Membran ausgebildet ist, die Druckschwankungen praktisch keinen Widerstand entgegensetzt. Die Umhüllung 30 ist zusammen mit dem Bauteil 26 in einer Halterung 31 aufgenommen, die am Sammel-  
20 saugrohr 14 befestigt ist. Durch entsprechende Ausbildung der Umhüllung 30 sowie gegebenenfalls weitere zwischenangeordnete Teile ist eine Körperschallentkopplung zwischen der Saugrohrwand und dem Bauteil 26 zumindest in den interessierenden Frequenzbereichen gegeben. Desweiteren ist die Anbindung des Bauteils 26 an die Wand des Saugrohrs derart, daß es im Gegensatz zu der großflächigen Anregung durch Luftdruckschwankungen durch Körperschall kaum angeregt wird.

25

Es versteht sich, daß auch andere Anbindungen druckempfindlicher Bauteile oder die Verwendung anderer druckempfindlicher Bauteile, beispielsweise Membranen, druckempfindliche Widerstände usw. möglich ist. Wenn die Rückseite des Bauteils 3 der Fig. 3 über ihre gesamte Fläche an der dann geschlossen ausgebildeten Halterung anliegt, stellt das Bauteil  
30 26 einen Absolutdrucksensor dar. Je nach Größe der rückseitigen Öffnung in der Halterung 31 und der Anbindung an den Umgebungsdruck und/oder den Saugrohrdruck lassen sich die Betriebscharakteristika beeinflussen.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild der Anordnung. Dem Sensor 20 ist eine Filtereinrichtung 32 nachgeschaltet, der wiederum ein Verstärker 33 nachgeschaltet ist, dessen Ausgang mit einem Lautsprecher 34 verbunden ist.

- 5 Der Frequenzgang der Filtereinrichtung 32 wird von einer Modulationseinrichtung 36 bestimmt, mit der auch der Verstärkungsfaktor des Verstärkers 33 verändert werden kann. Eingänge der Modulationseinrichtung 36 sind mit einem Sensor 38 zum Sensieren der Stellung eines Leistungsstellorgangs, einem Sensor 40 zum Sensieren der Fahrzeuggeschwindigkeit, einem Sensor 42 zum Sensieren einer Schalthebelstellung und einem Schalter 44 verbunden. Der
- 10 Aufbau der Filtereinrichtung 32, des Verstärkers 33 und der Modulationseinrichtung 36 sowie der Sensoren 38, 40 und 42 ist an sich bekannt und werden daher nicht erläutert.

Die Funktion der beschriebenen Vorrichtung ist folgende:

- 15 Die Ladungsströmung durch das Sammelsaugrohr 14 schwingt entsprechend der Anregung durch den Motor. Mittels des Drucksensors 20 werden Druckschwankungen der Strömung im Sammelsaugrohr 14 erfaßt und aufgrund der hohen Empfindlichkeit und Dynamik des Drucksensors in Ausgangssignale umgewandelt, die die Ansaugschwingungen bzw. Druckschwankungen wiedergeben. Diese Druckschwankungen enthalten unmittelbar Information über
- 20 die Drehzahl und die Last, unter der der Motor läuft, wobei die Lastinformation insbesondere bei der Anordnung gemäß Fig. 1, in der der Drucksensor 20 stromoberhalb der Drosselklappe 20 sitzt, außerordentlich dynamisch ist. Das Ausgangssignal des Drucksensors 20 wird von der Filtereinrichtung 32 aufbereitet und im Verstärker 33 verstärkt und anschließend vom Lautsprecher 34 wiedergegeben.

25

- Vorteilhafterweise werden von der Filtereinrichtung 32 Frequenzen über 300 Hz abgeschwächt, was zu einem angenehmen und nicht von störenden Überlagerungen getrübbten Geräusch führt. Brummfrequenzen unterhalb 30 Hz oder 30 bis 40 Hz werden ebenfalls unterdrückt, um keine subjektiv unangenehmen Geräusche zu erzeugen. Eine solche Filtereinrichtung ist einfach und
- 30 daher kostengünstig realisierbar.

Auch bei außerordentlich gut schallgedämpften Fahrzeuginnenräumen, in denen Windgeräusche, Abrollgeräusche usw. nicht mehr hörbar sind, läßt sich auf diese Weise ein dem Betrieb des

Motors entsprechendes Geräusch erzeugen, das subjektiv unmittelbar als Motorgeräusch empfunden wird und über den Fahrzustand des Fahrzeugs bzw. die Leistungsabgabe des Motors informiert und dem Fahrer eine realistische Einschätzung ermöglicht.

5 Der Frequenzgang der Filtereinrichtung 32 kann auf das jeweilige Fahrzeug abgestimmt werden.

Es kann zweckmäßig sein, den Frequenzgang der Filtereinrichtung 32 mittels der Modulationseinrichtung 36 von der Gaspedalstellung, der Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder der Wählhebelstellung eines Getriebes abhängig zu machen. In ähnlicher Weise kann der Verstärkungsfaktor des Verstärkers 33 von diesen Einflußgrößen abhängen. Beispielsweise kann bei 10 Stellung eines Wählhebels in einer Sportstellung das Frequenzspektrum leicht angehoben werden und der Verstärkungsfaktor zu größeren Geschwindigkeiten hin oder bei zunehmender Stellung des Leistungsstellorgans erhöht werden. Mittels des Schalters 44 lassen sich unterschiedliche Klangcharakteristika einstellen.

15

Für viele Anwendungsfälle ist es vorteilhaft, das über den Lautsprecher 34 abgestrahlte Motorgeräusch nicht nur durch Anheben und Absenken seiner Frequenzanteile zu beeinflussen, sondern aktiv zu verändern, indem beispielsweise durch Frequenzvervielfachung um den Faktor 1,5 und Formung der Frequenzanteile aus der Geräuschcharakteristik eines Vierzylindermotors 20 die eines Sechszylindermotors erzeugt wird.

Fig. 5 stellt ein abgeändertes Detail des Blockschaltbildes dar:

Bei einem mit einem CVT-Getriebe (continuous variable transmission) ausgerüsteten Fahrzeug 25 stellt sich ein für den Fahrer ungewohnter und bezüglich der Abschätzbarkeit der augenblicklichen Fahrgeschwindigkeit nachteiliger Effekt dadurch ein, daß die Motordrehzahl von der Fahrgeschwindigkeit weitgehend entkoppelt ist. Bei der Ausführungsform der Fig. 5 enthält die Modulationseinrichtung 36 einen Kennfeldspeicher 37, in dem ein Drehzahlkennfeld abgespeichert ist, in dem eine jeweilige Motordrehzahl entsprechend einem herkömmlichen, 30 beispielsweise mit Stufenautomatgetriebe versehenen Antriebsstrang in Abhängigkeit von der Gaspedalstellung und der Fahrgeschwindigkeit abgespeichert ist. Die Ist-Drehzahl wird von einem Drehzahlsensor 46 erfaßt, sodaß ein jeweiliger Frequenzvervielfachungsfaktor errechnet werden kann, der einem aktiven Baustein 48 zugeführt wird. Auf diese Weise läßt sich das im

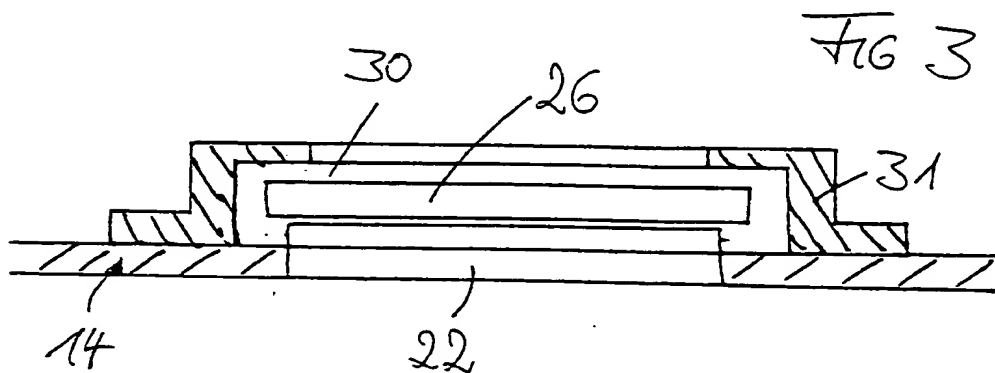
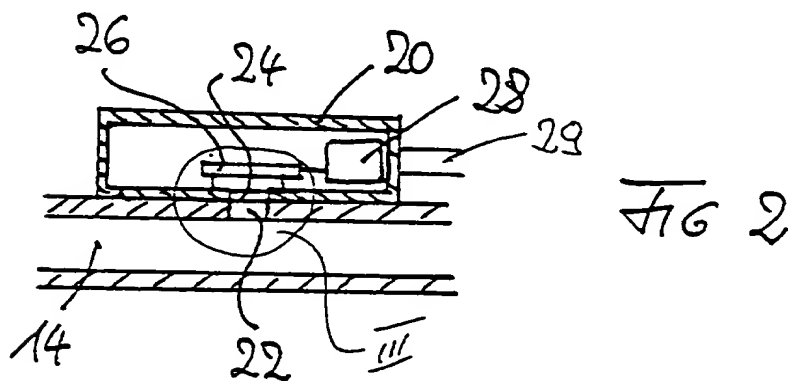
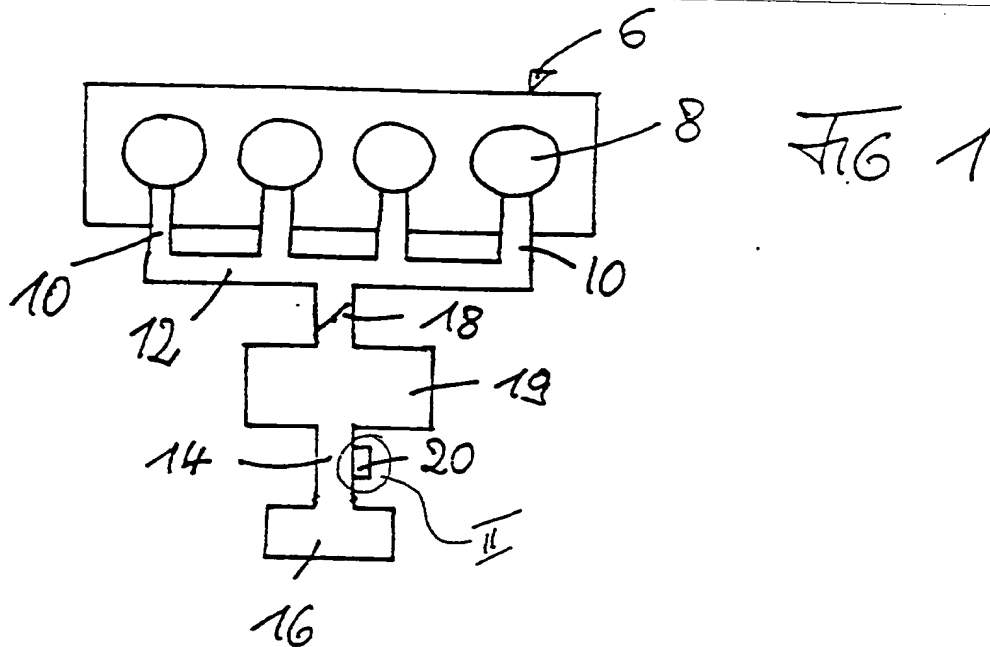
Innenraum wahrnehmbare Motorgeräusch eines CVT-Fahrzeugs an das eines herkömmlichen Fahrzeugs anpassen.

Mit der Erfindung wird auf kostengünstige Weise (es können in Großserie verfügbare Bauteile

5

eingesetzt werden) fahrerrelevante Informationen über den Motorbetrieb erhalten werden. Die Ansaugschwingung enthält Informationen über Drehzahl und Drehmoment, die insbesondere bei Erfassung stromoberhalb einer Drosselklappe hochdynamisch sind, da die Drosselklappe beispielsweise im Leerlauf oder bei rollendem bzw. schiebendem Fahrzeug die Dynamik im Verteilerrohr 12 glättet, so daß im Sammelsaugrohr 14 nur geringe Schwankungen vorhanden sind, die bei zunehmender Öffnung der Drosselklappe stark zunehmen.

Die geschilderte Vorrichtung kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Es können unterschiedlichste, hochdynamische Drucksensoren verwendet werden. Der Drucksensor kann un-  
15 mittelbar innerhalb des Sammelsaugrohrs, am Luftsammler 19 oder sonstwo derart angeordnet werden, daß er Ansaugdruckschwankungen erfaßt. Es ist auch möglich, den Drucksensor stromoberhalb des Luftfilters 16 anzuordnen. Die beschriebene Vorrichtung kann in die Audioanlage eines Kraftfahrzeugs integriert werden, wobei in modernen Radiogeräten bereits Verstärker enthalten sind, die den Verstärkungsfaktor selbsttätig an die Fahrzeuggeschwindigkeit anpassen.





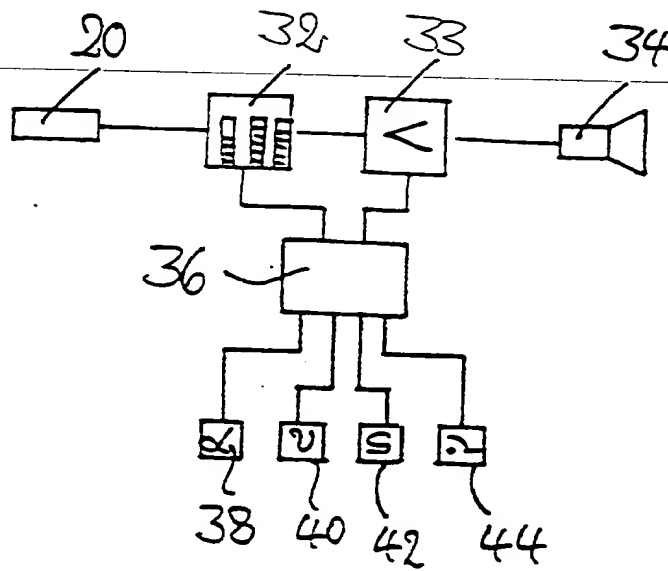


FIG 4

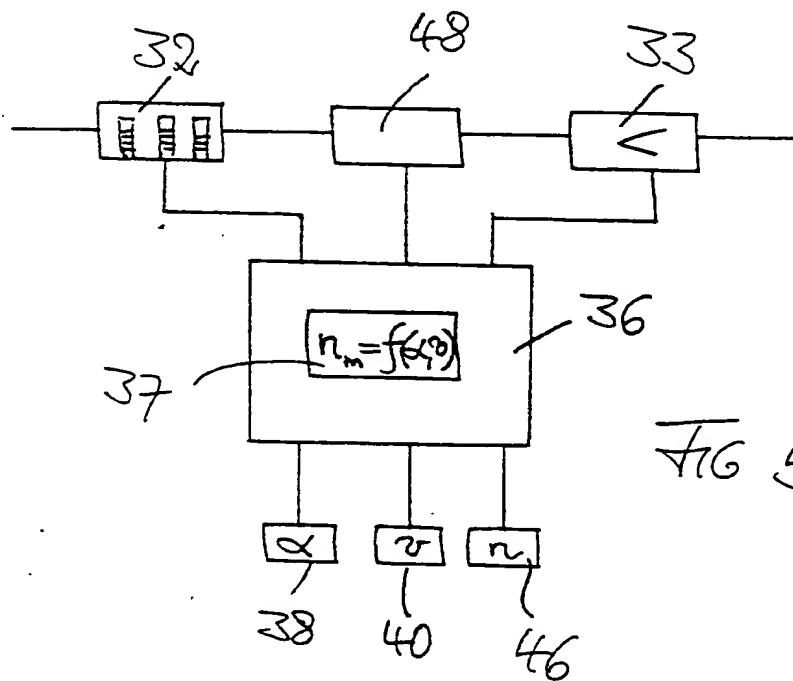


FIG 5

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>98/07226 WO</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 99/ 04953</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/07/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>14/07/1998</b>
Anmelder <b>TÜV AUTOMOTIVE GMBH et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 03 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G10K15/04 B60Q5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G10K B60Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	WO 91 18385 A (HENNL WILHELM) 28. November 1991 (1991-11-28) Seite 3, Zeile 16 - Zeile 25 Seite 5, Zeile 14 - Zeile 28 Seite 7, Zeile 1 - Zeile 26 Abbildung Ansprüche 1,3,7 ---	1,2,9-11 6
Y A	US 5 571 239 A (KAMEDA YASUTOSHI ET AL) 5. November 1996 (1996-11-05) Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 10 Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 31 Spalte 9, Zeile 42 - Zeile 67; Abbildung 1 ---	1,2,9-11 6,12
A	DE 197 01 801 A (AARCON PRAUSS ARMINIUS GMBH ;CHERRY HANDELS GMBH (DE)) 2. Juli 1998 (1998-07-02) das ganze Dokument ---	1,2
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Topp, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 90 13109 A (LOTUS GROUP PLC) 1. November 1990 (1990-11-01) das ganze Dokument	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04953

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9118385 A	28-11-1991	DE 9005598 U DE 59100868 D EP 0528817 A	19-07-1990 24-02-1994 03-03-1993
US 5571239 A	05-11-1996	JP 8158966 A DE 19543409 A	18-06-1996 05-06-1996
DE 19701801 A	02-07-1998	KEINE	
WO 9013109 A	01-11-1990	AT 129352 T DE 69023133 D DE 69023133 T EP 0469023 A ES 2078341 T JP 4504916 T US 5371802 A	15-11-1995 23-11-1995 21-03-1996 05-02-1992 16-12-1995 27-08-1992 06-12-1994

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)  
28 March 2000 (28.03.00)

International application No.  
PCT/EP99/04953

Applicant's or agent's file reference  
98/07226 WO

International filing date (day/month/year)  
13 July 1999 (13.07.99)

Priority date (day/month/year)  
14 July 1998 (14.07.98)

Applicant  
SCHICK, Bernhard

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
14 February 2000 (14.02.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

C. Villet

Telephone No.: (41-22) 338.83.38